

ATLAS KRAJINY ČR – SEISMICKÁ AKTIVITA V DATABÁZOVÉM SYSTÉMU MŽP
LANDSCAPE ATLAS OF CZECH REPUBLIC – SEISMIC ACTIVITY IN DATABASE SYSTEM
OF THE MINISTRY OF THE ENVIRONMENT OF THE CR

Abstract

Map of seismic activity of the CR is included into geological part of Landscape atlas of the CR. Basic information is derived from database of national seismic network operated by staff of Geophysical Institute of ASCR. Two layers will be prepared: map of earthquake foci and map of seismic risk. Current state of work of process is briefly described.

Úvod

Účelem příspěvku je informovat o účasti na řešení projektu projektu Ministerstva životního prostředí (MŽP) „Atlas krajiny ČR“, jehož cílem je vytvoření mapového, grafického a obrazového dokumentu – mapového atlasu v knižní podobě. Publikace poukáže na ovlivnění vývoje krajiny z mnoha hledisek, včetně geologických aspektů. Jedná se především o promítnutí zákonitostí geologické stavby a geologické historie na vytváření reliéfu krajiny a jeho historický vývoj, který je v posledních staletích zásadním způsobem postihován lidskou činností.

Geologická část Atlasu krajiny ČR, zahrnutá především do kapitol o přírodních podmínkách a vlivu člověka na krajinu, poskytne v přehledné formě geologické informace na základě speciálních tématických vrstev, které zobrazují celé území České republiky. Atlas seznámí veřejnost s různými obrazy a způsoby promítnutí geologických vlivů do utváření forem reliéfu krajiny, s vlivy na rostlinný pokryv, osídlování, rozvoj lidských aktivit, ale také na vliv lidské činnosti na krajinu a narušení geologických fenoménů antropogenní činností, přírodní rizika geologického charakteru a využívání přírodních zdrojů. Ukázky budou zaměřeny například na projevy dynamických rizik, na souvislosti mezi geologickou stavbou a vývojem reliéfu krajiny, na vlivy těžby na krajinu.

Charakteristika geologické části Atlasu

Geologická část atlasu bude tvořena souborem přehledných geologických a tématických map, které budou doplněny stručným komentářem. Mapový soubor bude tvořen geologickými, geofyzikálními a odvozenými mapami, které dokumentují přírodní podmínky a mapami a které vyjádří vlivy lidské činnosti na utváření krajiny.

Geologická témata zpracovávána v rámci atlasu:

Krajina a metody jejího studia: Přírodní krajinotvorné pochody

Česká republika v Evropě a ve světě: Geologické poměry Evropy

Přírodní krajina: Energie

Geotermální energetický tok

Gravitační energie

Geomagnetické pole

Radiometrické pole

Insolace (Index slunečního ozáření)

Větrná energie

¹ RNDr., Česká geologická služba, pobočka Brno, pracoviště Jeseník, zskac@cgu.cz

² RNDr., Česká geologická služba, pobočka Brno, pracoviště Jeseník

³ RNDr., Geofyzikální ústav AV ČR, Boční II/141a, Praha, jzd@ig.cas.cz

Geologická stavba

Základní geologická stavba (mapa 1:500 000 odkrytá)
Geologické profily
Geologické etapy
Kvartérní pokryv (mapa 1:500 000)
Inženýrsko-geologická rajonizace
Regionální geologické členění

Reliéf

Krasové a pseudokrasové jevy: Krasový reliéf (Severní okraj Moravského krasu)
Glaciální a periglaciální jevy: Glaciální a periglaciální reliéf (Krkonoše)
Pískovcový fenomén: Pískovcový reliéf (Adršpach nebo České Švýcarsko)
Říční fenomén: Fluviální reliéf (Soutok Dyje-Morava)
Eolický fenomén: Eolický reliéf (Bzenecko)
Reliéf na vulkanických horninách: Vulkanický a postvulkanický reliéf (Ústecko, Litoměřicko)
Reliéf na flyšových horninách (Pulčín)
Reliéf na metamorfovaných a krystalických horninách: Reliéf na krystaliniku (Žulovsko)
Voda
Geochemické vlastnosti povrchových vod
Hydrogeologická regionalizace

Přírodní rizika

Seismické ohrožení
Radonový index (podle měření nebo podle typu podloží)
Dynamické geohazardy (sesuvná území, eroze, řícení skal, sesuvy, laviny, seismicky aktivní oblasti)

Společnost v krajině: Nerostné suroviny, průmysl těžby, zpracování surovin a energetika

Současná krajina : Poddolovaná území

Přírodní a kulturní dědictví : Geologicky významné lokality a krajinářsky významné tvary reliéfu

Prognóza vývoje krajiny : Rozvoj těžby nerostných surovin v krajině

Téma přírodní rizika – seismické ohrožení

V rámci zhodnocení přírodní krajiny a jejího rizika jsou zpracována také seismická data pro mapu seismického ohrožení. Na tomto úkolu spolupracují Česká geologická služba s Geofyzikálním ústavem akademie věd České republiky (GFÚ) a Ústavem struktury a mechaniky hornin akademie věd České republiky (ÚSMH). Pro Českou republiku vznikají dvě mapové vrstvy – mapa epicenter zemětřesení a mapa seismického rizika.

Pro mapovou vrstvu epicenter zemětřesení poskytují základní informace o historické i současné seismické aktivitě publikované zdroje Akademie věd ČR. Údaje do r. 1996 jsou převzaty z katalogů V. Kárníka, Z. Schenkové a V. Schenka (Kárník 1996, Schenková – Kárník – Schenk

1983, Schenková – Kárník 1986). Data pro období od r. 1996 jsou převzata z katalogů regionálních a lokálních jevů publikovaných na internetových stránkách (www.ig.cas.cz), které vznikají z bulletinů obsahující analýzu seismických jevů zaregistrovaných stanicemi České národní seismické sítě (ČNSS), publikovaných také na internetových stránkách GFÚ AV ČR. ČNSS je v současnosti tvořena stanicemi GFÚ AV ČR Praha, Ústavu fyziky Země Masarykovy university v Brně (ÚFZ), Vysokou školou báňskou, Technickou universitou (VŠB TU) v Ostravě a Ústavem Geoniky AV ČR v Ostravě. V r.1996 přispívalo do této sítě 6 digitálních seismologických stanic, v r. 1999 už jich bylo 10 a v současné době ji vytváří 12 stanic, z toho 11 širokopásmových. Díky tomu jsou jevy z posledních let velmi kvalitně registrovány a zvýšila se i přesnost lokalizace (Zedník a kol. 2001). Společné zpracování (určení časů příchodu jednotlivých vlnových fází, lokálního magnituda a lokalizace epicentra otřesu) zaregistrovaných jevů ČNSS zajišťuje národní seismologická služba GFÚ AV ČR.

Seismické jevy jsou v katalogu rozříděny podle typu na průmyslové odpaly (event. případné nepotvrzené odpaly), důlní otřesy a exploze a tektonické jevy. Pro využití mapové vrstvy v databázi MŽP jsou vybírány jevy pouze z oblasti České republiky a nejbližšího okolí. Nad těmito daty je prováděna detailní analýza všech jevů lokalizovaných v katalogu na území ČR. Následně jsou využívány také informace z lokálních seismických sítí (např. v západních Čechách WEBNET a KRASNET) nebo mobilních sítí (BOHEMA).

Pro identifikaci průmyslových odpalů je využívána aktualizovaná databáze ČGS aktivních těžebních lokalit v celé ČR. Jedná se především o ložiska nerudných surovin, které jsou v některých regionech soustředěny do husté sítě lomů (obr.1). Z celkového počtu 345 činných lomů tvoří nejvyšší podíl lomy na stavební kámen a pro hrubou a ušlechtilou výrobu. Lomy nejsou založeny pouze v oblastech Polabí (mezi Prahou a Hradcem Králové), na jižní Moravě jihovýchodně od Brna a ve Slezsku na Ostravsku. Přes velký počet činných lomů jsou registrovány stanicemi ČNSS průmyslové odpaly v celkovém počtu jevů jen v malé míře. Výjimku tvoří odpaly hlubinného seismického průzkumu jako byly např. v rámci experimentů CELEBRATION 2000, ALPS 2002, SUDETES 2003 apod.

Důlní otřesy a exploze jsou soustředěny především do oblasti Ostravska a Horního Slezska, které tvoří okolo 65 % registrací ČNSS ze všech lokálních a regionálních jevů ročně. Další velmi produktivní důlní oblastí je okolí Lubinu v Polsku. V České republice je důlní aktivita registrována pouze na dvou lokalitách: Kladno a Příbram, otřesy jsou však pouze ojedinělé (řádově jednotky jevů ročně).

Registrace a lokalizace lokálních tektonických jevů je jedním z nejdůležitějších cílů ČNSS. Proto také v datové vrstvě atlasu je věnována velká pozornost ověření všech registrovaných tektonických jevů (zdrojem je již dříve zmíněný katalog regionálních jevů GFÚ AV ČR). V oblastech s historicky známou vyšší seismickou aktivitou jako jsou např. Kraslicko nebo Opavsko, jsou v současné době provozovány lokální seismické sítě, jejichž data jsou využívána pro lokalizaci tektonických otřesů. V západních Čechách jsou informace pro databázi silnějších jevů registrovaných ČNSS získávány ze seismologických sítí WEBNET (GFÚ AV ČR Praha) a KRASNET (ÚFZ MU Brno). Na severní Moravě a ve Slezsku to jsou především seismologické stanice ÚFZ MU v Brně a Geoniky AV ČR Ostrava, které umožňují ověření registrovaných a lokalizovaných tektonických otřesů.

Pro hraniční území ČR jsou využívány k ověření jevů také databáze a bulletiny sousedních států, např. německé regionální sítě GRSN (German Regional Seismic Network), lokálních sítí GERESS (German Experimental Seismic System) a Gräfenberg, rakouských seismologických stanic, slovenských seismologických stanic Geofyzikálního ústavu akademie věd SR a polských stanic KSP a OJC. Základním zdrojem jsou také bulletiny programu GEOFON GeoForschungsZentrum Potsdam a ISC (International Seismological Centre).

Reinterpretované jevy jsou zařazeny do databáze pro „Atlas krajiny ČR“ s označením typu jevu (M důlní otřes nebo exploze, T tektonický jev) a popř. i slovního komentáře. Zdroj lokalizace

epicentra je uveden (centrum) i s textovým popisem oblasti vzniku. Většina vypočítaných zeměpisných souřadnic je výsledkem zpracování dat v seismickém oddělení GFÚ AV ČR. Pro zemětřesení z oblasti západních Čech byl využit publikovaný katalog ÚFZ MU v Brně na internetových stránkách (Nehybka, Tilšarová 2004). Některé silnější jevy mimo ČR mají zeměpisné souřadnice převzaty z bulletinů GRSN a ISC.

Databáze seismických jevů umožní na rozdíl od katalogů vyhledávat tektonické nebo důlní otřesy interaktivně podle souřadnic, magnituda, časového období nebo oblasti. Mapovou vrstvu lokalizovaných epicenter seismických jevů lze v databázi atlasu zobrazovat v jakékoliv geologické, geomorfologické či geofyzikální vrstvě, což může následně sloužit k dalším interpretacím vztahu seismické aktivity a geologické stavby Českého masívu. Pravděpodobně však tato databáze nebude veřejně přístupná, neboť není součástí projektu. Výsledkem bude pouze vytvoření mapového dokumentu v knižní podobě.

Závěr

V rámci projektu „Atlas krajiny ČR“ jsou seismologická data, konkrétně registrované lokální seismické jevy, reinterpretována z katalogů regionálních jevů Geofyzikálního ústavu Akademie věd České republiky a je vytvořen jednotný soubor dat vstupující jako samostatná vrstva do databáze metainformačního systému. Kromě tištěného mapového souboru, kde bude zastoupena i mapa epicenter tektonických jevů registrovaných na území ČR, bude především významným výsledkem také databáze jak historických tak i recentních zemětřesení v ČR. V jednotném grafickém a databázovém systému spolu s ostatními daty geoinformačního projektu bude zajisté využita informace o seismické aktivitě našeho území k dalším aplikovaným výzkumům v regionálním a lokálním kontextu.

Literatura

- [171] Kárník, V. (1996): Seismicity of Europe and the Mediterranean. – StudiaGeo s. s.r.o., Geofyzikální ústav AV ČR, Praha..
- [172] Nehybka, V., Tilšarová, R. (2004): Seismické roje v oblasti západní Čechy-Vogtland 1991-2004. – Sborník 13. regionální konference "Rozvoj seismologie, inženýrské geofyziky a geotechniky" in: Transactions of the VSB – Technical University of Ostrava, Civil Eng. Series, Ostrava, č. 2, roč. IV, 211-218.
- [173] Schenková, Z., Kárník, V. (1984-1986): Earthquake catalogues and hazard assessment. - Publication Series of the Swis Seimological Service Federal Institute of Technology p.183. Kielstdam.
- [174] Schenková, Z., Kárník, V., Schenk, V. (1983): Earthquake catalogue and maps of epicentres.- Geophys. Inst. Slovak Acad. Sci., p.9. Bratislava.
- [175] Zedník, J., Pospíšil, J., Růžek, B., Horálek, J., Boušková, A., Jedlička, P., Skácelová, Z., Nehybka, V., Holub, K., Rušajová, J. (2001): Earthquakes in the Czech Republic and surrounding regions in 1995–1999. – Stud. geophys. geod., 45, 267–282, Praha.